

최근 5년간 유리 피판술을 이용한 하지재건의 분석

인제대학교 의과대학 성형외과학교실

백승준 · 허찬영 · 오갑성

— Abstract —

Analysis of the Lower Extremity Reconstruction with Free Tissue Transfer in Recent 5 Years

Seong Jun Baek, M.D., Chan Yeong Heo, M.D., Kap Sung Oh, M.D.

*Department of Plastic Surgery, College of Medicine,
InJe University, Seoul Paik Hospital, Seoul, Korea*

The lower extremity injuries are extremely increasing with the development of industrial & transportational technology. For the lower extremity injuries that result from high-energy forces, particularly those in which soft tissue and large segments of bone have been destroyed and there is some degree of vascular compromise, the problems in reconstruction are major and more complex. In such cases local muscle coverage is probably unsuccessful, because adjacent muscles are destroyed much more than one can initially expect. Reconstruction of the lower extremity has been planned by dividing the lower leg into three parts traditionally. The flaps available in each of the three parts are gastrocnemius flap for proximal one third, soleus flap for middle one third and free flap transfer for lower one third. Microvascular surgery can provide the necessary soft tissue coverage from the remote donor area by free flap transfer into the defect. Correct selection of the appropriate recipient vessels is difficult and remains the most important factor in successful free flap transfer. Vascular anastomosis to recipient vessels distal to the zone of injury has been advocated and retrograde flow flaps are well established in island flaps. Retrograde flow anastomosis could not interrupt the major blood vessels which were essential for survival of the distal limb, the compromise of fracture or wound healing might be prevented.

During 5 years, from March 1993 to Feb. 1998, we have done 68 free flap transfers in 61 patients to reconstruct the lower extremity. From analysis of the cases, we concluded that for the reconstruction of the lower extremity, free flap transfer yields a more esthetic and functional results.

Key Words : Lower extremity, Free flap

I. 서 론

산업 사회가 발달함에 따라 교통 사고, 산업 재해 등이 많아지면서 하지 손상의 빈도가 증가하고, 그에 따라 하지 재건에 대한 필요성이 점차 증가하고 있다. 이러한 하지의 손상은 단순한 피부 이식으로 재건하기가 어려운 복합조직 손상의 경우가 많으며, 하지에서 골 노출을 동반한 연부조직의 결손이 있는 경우 이의 재건은 손상된 부위의 결손의 정도와 손상의 기전 등을 고려하여 적절한 방법을 선택하게 되는데 노출된 골을 덮어주며 술 후 골수염의 방지, 불유합 등의 합병증을 줄이는데 주안점을 두고 있다. 특히 경골 부위는 충분한 근육으로 둘러 쌓인 대퇴골과는 달리 혈형의 구성이 단순하고 작은 상해에도 쉽게 뼈가 노출되거나 상처부위가 넓어지며, 특히 고에너지로 인한 손상일 경우 상해를 받은 부위가 넓어져서 수상의 초기에는 나타나는 손상의 정도가 비교적 작고 단순한 것 같지만 시간이 경과함에 따라 괴사 조직을 전부 제거한 후의 결손 부위는 매우 크고 복잡한 것이 대부분이다. 하지 재건의 기본원칙은 손상 받지 않은 조직을 가능한 한 보존하고, 염증의 발생을 피하며, 반흔 조직의 형성을 억제하는 것이다. 또한 수술 방법은 손상의 부위, 다른 조직의 손상 정도 및 수술 술기에 의하여 결정되며 되도록 빠른 시기에 충분하고 적절한 조직으로 재건하여 주는 것이 좋다. 특히 하지의 재건에 있어 손상의 빈도가 가장 높은 족부는 보행 시 체중을 이겨내야 하는 부위로 체중이 직접 전달되는 발꿈치나 중족골부, 그리고 구두나 신발을 착용할 때 계속적인 자극을 받는 발뒤꿈치 등은 적절한 두께와 충분한 내구력을 가진 조직으로 재건해야만 한다. 하지는 구조적 특징에 따라 일반적으로 3등분하여, 경골 근위 1/3부위는 비복근, 중간 1/3부위는 가자미근, 원위 1/3부위는 유리 피판술의 이용이 각각 적합한 재건방법으로 오랫동안 선택되어 왔다¹⁾. 이같이 하지의 연부조직의 결손에 대한 만족스러운 재건은 아직도 어려운 분야로 남아 있으며, 이 부분의 재건에 대한 개념-손상의 부위와 정도에 따른 재건에 대한 개념-즉, 손상의 정도와 부위에 따른 적절한 수술 시기의 결정이나 수술 방법의 정립은 이제는 재건 성형외과 의사의 하나의 기본 과제에 해당한다고 할

수 있다. 대부분의 술자들은 이러한 원칙에 따르기 보다는 결손의 원인, 크기, 그리고 감염의 여부 등에 따라 재건 방법을 선택하여 왔으며, 미세수술이 발달하면서 유리피판술을 우선적으로 사용하여 좋은 결과를 얻었다는 많은 보고가 있었다^{2,4)}. 저자들은 지난 5년 동안 61명의 하지 연부 조직결손 환자를 대상으로 68례의 유리 피판술을 실시하여 그 결과를 분석하여 보고하는 바이다.

II. 대상 및 방법

저자들은 지난 5년 동안 61명의 하지 연부조직 결손 환자를 대상으로 시행한 68례의 유리피판술을 성별 및 연령, 수상원인, 유리피판의 종류, 부위별 분포, 수혜부 혈관과 문합방법, 합병증을 분석하였다.

III. 결 과

1. 성별 및 연령

남녀간 성비는 남자 45명 49례, 여자 16명 19례로 나타나 2.8:1로 남자가 월등히 많았고(Table 1), 환자의 연령은 4세에서 61세까지 분포하며 평균 나이는 32.4세로 이중 특히 20~30대에 가장 많은 빈도를 보이는 것은 손상의 원인이 대부분 교통사고나 작업 기계에 의한 손상인 것과 관련이 있다(Table 2).

2. 수상 원인

수상 원인은 외상에 의한 경우가 54례(79.4%)로 가장 많았고 화상, 종양, 염증 등에 의한 경우가 그 뒤를 이었다. 외상은 대부분 자동차나 오토바이 등의 교통사고에 의하여 발생하였다(Table 3). 전체 환자 중 급성손상이 39례(57.4%)였으며 손상 후 만성기 형과 불안정 반흔은 각각 17례(25.0%), 6례(8.8%)였다(Table 4).

3. 유리 피판의 종류 및 적용부위

전체 68례의 유리 피판의 공여부로는 광배근이 35례, 측두근막이 18례, 복직근이 5례, 견갑피판이 4례, 기타 박근, 부견갑피판 등이 있었다(Table 5). 광배근 유리 피판의 경우 그 크기는 6×12cm부터 20×24cm까지의 크기로 거상하여 사용하였다. 측두근막 피판의 경우는 주로 족배부나 아킬레스건 부

Table 1. Sex Distribution

	Male	Female	Total
Patients	45(73.8%)	16(26.2%)	61
Cases	49(72.1%)	19(27.9%)	68

Table 2. Age Distribution

Age	Patients
0~9	5(8.2%)
10~19	10(16.4%)
20~29	15(24.6%)
30~39	19(31.1%)
40~49	8(13.1%)
50~59	3(4.9%)
60~69	1(1.6%)
Total	61

Table 3. Causes of Injury

Trauma	54(79.4%)
Car	32(47.1%)
Motorcycle	11(16.2%)
Bicycle	2(2.9%)
Industrial	4(5.9%)
Burn	5(7.4%)
Non-trauma	14(20.5%)
Cancer	5(7.4%)
Burn scar contracture	6(8.8%)
Ischemia, infection	3(4.4%)
Total	68

Table 4. Indication of the Flaps

Acute trauma with fracture	39(57.4%)
Post-traumatic deformity	17(25.0%)
Unstable wound	6(8.8%)
Cancer ablation	4(5.9%)
Post-osteomyelitis debridement wound	2(2.9%)

위의 건 노출이 있는 경우 많이 사용하였다.

4. 부위별 분포

족관절을 포함한 족부가 54례로 전체의 79.4%를 차지하여 가장 많았고 이는 족관절 19례, 발등 13

Table 5. Flap Used

Latissimus dorsi flap	35(51.5%)
Temporalis fascia flap	18(26.5%)
Rectus abdominis flap	5(7.4%)
Scapular flap	4(5.9%)
Parascapular flap	1(1.5%)
Gracillis flap	3(4.4%)
Groin flap	2(2.9%)

Table 6. Recipient Sites of Free Flap

Ankle & foot	54(79.4%)
Ankle	19(27.9%)
Dorsum	13(19.1%)
Heel	10(14.7%)
Sole	7(10.3%)
Achilles tendon	3(4.4%)
Toe	2(2.9%)
Pretibial area	14(20.6%)
upper 1/3	5(7.4%)
middle 1/3	5(7.4%)
lower 1/3	4(5.9%)

례, 발꿈치 10례, 발바닥 7례, 아킬레스건 3례, 발가락 2례였다. 족부 상방으로 경골하위 1/3부위가 4례, 중간 1/3부위가 5례, 그 상방 부위가 5례 있었다(Table 6).

5. 수혜부 혈관의 선택과 문합 방법

68례 중 전경골 혈관을 이용한 경우가 29례(42.6%), 후경골 혈관을 이용한 경우가 39례(57.4%)였으며(Table 8), 단단 문합이 41례(60.3%), 단측 문합이 27례(39.7%)였다(Table 9). 혈류 방향에 대해서는 59례(86.8%)가 순행성 혈류를 이용하였으나 9례(13.2%)에서 역행성 혈류를 이용한 유리 피판술을 시행하였다(Table 10). 역행성 혈류를 이용하는 유리 피판술의 비유이 적은 것은 비교적 최근에 이를 이용한 수술이 시행되어 족기 때문이며, 이의 비율은 점차 증가할 것으로 생각된다.

6. 합병증

하지 재건을 위한 유리 피판술 후 추적기간은 최소 2개월에서 최장 51개월로 평균 23.4개월이었다. 수술 후 11례에서 정맥 혈관의 혈전으로 인한 울혈

현상을 보여 교정 수술을 시행하였으며 부분괴사가 7례, 전층 괴사 1례 있었다. 전층 괴사된 1례는 정맥 혈전으로 인한 괴사로 차후에 반대측 광배근 피

관으로 재건하였다. 부분 괴사된 7례 중 5례는 피판 중 피부 일부만 괴사되었는데 이는 다소 긴장도가 높은 피판봉합으로 인한 것으로 생각되며, 다른 2례에서는 술 후 1주경 피판의 일부가 괴사되었는데 이는 지연된 혈관 폐색으로 인한 것으로 생각된다. 이들은 모두 생존한 근육조직에 피부이식으로 해결하였다.

Table 7. Classification of Foot Injury

Type I	Limited soft tissue injury
Type II	Major soft-tissue loss with or without distal amputation
Type III	Major soft-tissue loss with an open fracture of the ankle, calcaneus or distal leg

Table 8. Recipient Vessel

Anterior tibial vessel	29(42.6%)
Posterior tibial vessel	39(57.4%)

Table 9. Anastomosis Technique (A)

End-to-end anastomosis	41(60.3%)
End-to-side anastomosis	27(39.7%)

Table 10. Anastomosis Technique (B)

Antegrade anastomosis	59(86.8%)
Retrograde anastomosis	9(13.2%)

Ⅳ. 증례 보고

증례 1

16세 여자 환자로 교통사고에 의한 좌측 족배부의 연부조직 결손이 있다. 수상 9주에 유리 측두근막 피판(10cm×10cm)과 부분층식피술을 이용하여 피복하였으며 혈관 문합은 전경골동정맥과 측두동정맥을 단단 문합하였고 합병증은 없었다. 17개월 추시상 신발을 신는 등 일상생활의 불편함이 없었다(Fig. 1).

증례 2

18세 여자 환자로 교통사고에 의한 좌측 경골의 분쇄골절과 골노출을 동반한 전경골부위의 광범위한 연부조직결손으로 유리 광배근피판과 부분층식피술을 이용하여 피복하였으며 혈관 문합은 후경골동정맥과 흉견갑동정맥(thoracoacromial artery & vein)을

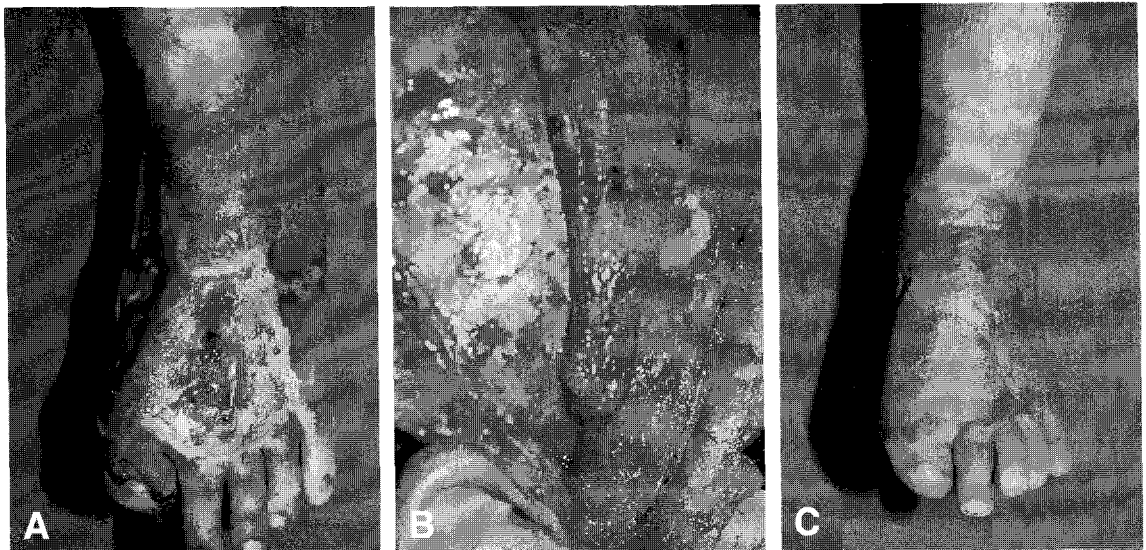


Fig. 1. Case 1. **A.** The lesion of left foot dorsum showed the soft tissue defect with bone exposure in 16 year-old female. **B.** A 10×10cm free temporalis fascia flap was elevated. **C.** At 17 months follow up, the flap was good in exterior and showed no scaling and maceration in activities of daily living.

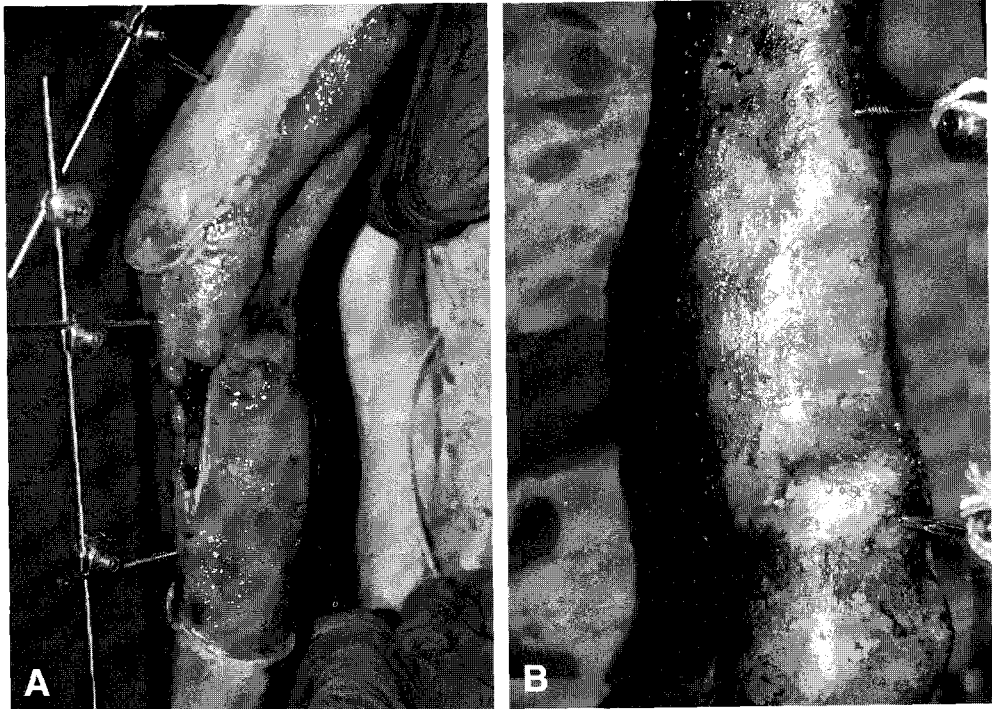


Fig. 2. Case 2. A. Soft tissue defect in the upper thirds of lower leg in 18-year-old girl was sustained by the motor vehicle accident. B. The defect was covered with free latissimus dorsi muscle flap and skin graft.

역행성 혈류방향으로 단단 문합하였다(Fig. 2).

V. 고 찰

하지의 재건술은 미세수술이 발달함에 따라 새로운 공여부의 소개와 함께 많은 발전을 해왔으며, 과거에는 하지 절단 외에는 달리 방법이 없었던 많은 환자에서 하지 절단을 피할 수 있게 하였다⁹. 하지 손상의 원인으로는 산업재해, 오토바이 사고, 보행자 교통 사고, 화상 등이 있으며 특히 오토바이 사고는 사지의 노출과 위치 때문에 심한 하지 손상을 야기하기 쉽다⁶. 특히 최근에 급증하는 교통 사고에 의한 손상은 대개 고속 주행으로 인하여 충격시 상당한 에너지가 발생하므로 초기에 보이는 손상보다 실제 손상은 상당히 광범위하다⁷. 따라서 한번의 변연 절제술로는 수상지역을 정확히 알 수 없으므로 단계적으로 창상을 관찰하면서 변연 절제술을 시행하는 것이 좋다. 유리 피판술은 하지 손상시 하지 재건의 성공적인 방법을 제공하는데 이러한 미세수술을 이용한 유리 피판술의 장점으로는 공여부가 다

양하고 유경 피판과는 달리 혈관경의 길이에 제한이 적고, 단 단계 과정으로 끝낼 수 있다는 점등이다. 또 한꺼번에 많은 양의 조직을 얻을 수 있고, 초기에 운동이 가능하며, 공여부가 일부 피판에서는 일차 봉합이 가능하여 미용적으로 우수하며, 피판의 혈류가 좋아 창상치유를 촉진시키고, 다른 재건 방법에 비해 기능 복원이 좋다⁸⁻¹⁰. 단점으로는 수술이 숙련된 집도의에 한해서만 이루어 질 수 있고, 값비싼 장비가 필요하다. 그 외에 다른 유경 피판술에 비해 수술 시간이 길고, 하지 손상 시 수혜부 혈관의 제한이 있을 수 있겠으며, 혈관 혈전 등으로 피판이 괴사하는 문제점이 있다¹⁰. 하지 재건 미세수술의 적응증은 (1) 경골 원위부 또는 족부의 결손 손상, (2) 고식적인 방법으로 실패한 경우, (3) 골수염이 있는 경우, (4) 광범위한 연부조직 결손이 있는 경우, (5) 뼈가 노출된 경우, (6) 공여부에 최소한의 결손을 남기며 형태 및 윤곽을 복원할 때, (7) 골격근을 이용하여 기능을 회복할 때 등이 있겠다¹⁰. 미세수술에 의한 복합조직의 이전은 1972년 Kaplan등¹¹이 서혜부 피판을 이용하여 처음 시행하

였지만 처음에는 성공한 듯 하였으나 술 후 순환 부전으로 실패하였고, 이듬해인 1973년 Daniel과 Taylor¹²⁾가 하지 재건에 서혜부 피판을 이용하여 성공한 것이 유리 피판술의 효시라 하겠다. 이 당시 서혜부 피판을 많이 사용하였지만 공여부 혈관의 변수가 많아 실패율이 높았다⁶⁾. 그 이후 Baudet등¹³⁾에 의해서 광배근의 유리 피판술이 대중화되었다. 이 피판은 혈관경이 길고, 크며 풍부한 양의 조직을 수확할 수 있어 재건 외과의들에게 크게 유용하였다. 이러한 새로운 공여부가 개발됨에 따라 시술이 용이하여 졌으며 성공률도 크게 증가하였다⁶⁾. 또한 경험이 축적됨에 따라 특별한 재건 목적에 맞는 새로운 공여부가 선택되게 되었다⁹⁾. 유리 피판술을 이용한 하지의 재건에 있어 동반된 족부 손상이 중요한 제한 요소가 된다. 하지의 연부조직 결손은 단순한 피부이식으로 재건하기가 어려운 경우가 많으며, 특히 경골부위는 충분한 근육으로 둘러 쌓인 대퇴골과는 달리 혈행이 빈약하고 작은 상해에도 쉽게 뼈가 노출되거나 상처부위가 넓어지며, 특히 high-energy로 인한 손상일 경우 상해를 받은 부위가 넓어서 처음에는 비교적 작고 별 것 아닌 것 같지만 피사 조직을 전부 제거한 후의 결손 부위는 매우 크고 복잡한 것이 대부분이다. 족부는 보행시 체중을 이겨내야 하는 부위로 체중이 직접 전달되는 발꿈치나 중족골부, 그리고 구두나 신발을 착용할 때 계속적인 자극을 받는 발뒤꿈치 등은 적절한 두께와 충분한 내구력을 가진 조직으로 재건해야만 한다. 재건을 요하는 족부 손상은 몇 가지 type으로 분류가 된다(Table 7). 족부의 제한된 연부조직 손상(type I)시에는 여러 가지 재건 방법이 있을 수 있다. 족부의 여러 부위의 각기 다른 기능을 생각할 때 족부 손상을 해부학적 위치에 따라 (1) 체중이 부하되는 발꿈치와 중위 족저부(weight bearing heel & midplantar area), (2) 원위 족저부(distal plantar area), (3) 복숭아뼈(malleoli), 아킬레스건 및 체중을 부하하지 않는 뒤쪽 발꿈치(posterior heel), (4) 발 등의 4가지 부위로 나눌 수 있다¹⁴⁾. 체중이 부하되는 족저부는 안정된 연부조직 피복을 필요로 하는 도전적인 영역으로 족저부의 피부는 특수하여 그 밑의 뼈에 섬유성 격막으로 고착되어 있고 감각을 보존하는 것이 안정된 체중 부하면을 만드는데 중요하다. 여러 가지 방법이 있기는 하지만

가장 성공적인 것은 손상 부위와 크기와 위치가 허용하는 한 국소 감각 피판과 같은 유사한 조직을 이용하는 것이다^{6,15)}. 보다 광범위한 type II 손상은 국소 피판으로 치유되지 않는 경우가 많으며, 이런 경우에는 피부 이식과 유리 피판술의 결합으로 피복할 수 있다. Type III 손상은 족부나 원위부 하지의 개방성 골절을 동반하는데 이러한 손상은 심한 골 손상이 족저부의 광범위한 염제상(avulsion)과 동반 시 절단하게 되는 경우가 많다. 족부 손상은 급성(1일~6일), 아급성(1주~6주), 만성(6주 이후)으로 구분하는데¹⁴⁾ 급성 손상 시에는 노출된 아킬레스건이나 종골 등은 상황에 따라 국소 피판 또는 유리 피판으로 피복하게 된다. 아급성 손상은 변연 절제와 피부 이식 등 보존적으로 치료하여 안정된 만성 창상으로 전환시킨다. 심한 족부 손상의 평가와 치료에 있어서는 정형외과 의사와의 협조가 긴요하며 종골, 족관절, 하지 등의 골절에 대한 평가 등이 포함된다. 만성 손상 시에는 족저부 감각, 보행분석, Harrison mat print study 등을 술전에 조사하며 경우에 따라서는 혈관 조영술도 필요하다^{16,17)}. 해부학적으로 족저부 근육은 “제 4 층(4th layers)”으로 명명되어 있으나^{18,19)} 재건 시에는 첫 번째 층의 근육들이 중요하다. 이들은 모지외전근, 단지굴근, 소지외전근 등으로 족저부의 중요한 신경혈관 구조들이 세 근육 사이 및 그 표면으로 지나고 있다. 족부의 혈관 분포는 내측 및 외측 족저 동맥과 족배 동맥에서 분포되는 광범위한 혈관망²⁰⁾으로 되어 있는데 외측 족저 동맥이 족저 동맥혈의 80%를 차지하고 있는 주 공급원이다. 이들은 족배 동맥, 외측 족저 동맥과 함께 근위부 족저 피하 혈관총을 형성하는데 이는 내측에서 외측방향으로 이루어진다¹⁴⁾. 이 혈관총은 뒤쪽 발꿈치에서부터 발꿈치와 중족골두의 중간 점까지 형성되어 있다. Type III 족부 손상은 대개 다른 근위부 손상(특히 하지 골절)을 동반한다. 광범위한 연부조직 손상, 종골의 좌절 골절, 개방성 족관절 골절, 경골신경의 파괴, 족저부의 염제상 등이 동반될 수 있어서 슬하부 절단보다 구제해야 될지 판단하기 어려울 수가 있다(Table 7). 심한 족부 손상 시 치료의 첫 단계는 동반된 종골, 족관절, 원위부 하지 골절의 골 고정으로 연부조직 피복에 앞서 시행되며 수주가 지난 후 안정된 혈관 공급이 확실할 때 유리 피판술을 계획하게 된다. 연부

조직 변연 절제술은 단계적으로 시행되며 처음에는 보존적으로 근 변연 절제술을 시행하고 24~48시간 경과 후 2번째로 완전한 변연 절제술을 시행한다²¹⁾. 자동차나 오토바이 사고에 의한 수상은 대개 고속주행으로 인하여 충격 시 상당한 에너지가 발생하므로 초기에 입은 손상보다 실제로 입은 수상 영역은 상당히 광범위하다¹⁷⁾. 따라서 한번의 변연 절제술로는 수상 지역을 정확히 알 수 없으므로 단계적으로 창상을 관찰하면서 변연 절제술을 시행하는 것이 좋다^{7, 17, 23)}. 그러나 대개의 경우 수상 직후 의뢰되는 환자는 거의 없고 이미 창상의 경계가 분명해진 경우가 대부분이므로 1~2회의 변연 절제술 후 바로 유리피판 재건하는 경우가 많다. 개방성 골절은 비록 수차례의 변연 절제술과 항생제의 사용으로 창상이 깨끗해졌더라도 거의 오염된 상태이므로, 혈류량이 많아 감염 치료에 효과적이며 순응성 및 사강 제거 능력이 좋은 근피판이 널리 사용되고 있다^{7, 22-27)}. 공여 부로는 광배근, 복직근, 박근 등을 공여부의 결함, 절손의 크기에 따라 선택할 수 있다. 병력과 이학적 소견상 혈관 손상이 의심되거나 doppler tracing 후 이상 소견이 발견되는 환자에서는 혈관 조영술을 시행한다⁷⁾. 모든 개방성 창상은 시간이 경과함에 따라 육아 조직에 둘러싸이게 된다²⁶⁾. 이러한 조직 내에 있는 혈관은 경련과 정맥의 혈전이 잘 발생하기 때문에 혈관 문합시 첫째, 수상대 밖에서 문합하고^{7, 22)}, 둘째, 가급적 단측 문합술을 시행하며²⁶⁻²⁸⁾, 셋째, 수상의 근위부에서 문합하고⁷⁾, 넷째, 심부정맥을 사용해¹⁷⁾ 실패율을 줄일 수 있다. Godina와 Ikuta 등²⁶⁾이 처음 하지에서 단측 문합을 시도한 이래 단측 문합이 하지에서의 기본 술기로 인정받고 있다. 단측 문합은 혈관 수축과 단축이 덜 생기므로 경련이 덜 생겨 문합의 개존율이 더 높다고 하며, 단 하나의 혈관만이 기능하고 있는 경우에도 유리 피판 전이를 가능케 한다²⁶⁾. 따라서 단측 문합술을 이용하는 방법을 좀더 적극적으로 시도해보아야 할 것으로 생각된다. Yaremchuk 등⁷⁾은 조기에 연부조직을 재건하는 것이 합병증의 발생을 크게 줄여준다고 하였다. 그러나 우리 실정에서는 급성기의 환자가 의뢰되는 경우가 드물고 인식 부족으로 타과의 협조 문제 등으로 조기 재건이 잘 되지 않고 있다. 이는 적극적인 진료와 수상 초기부터의 진료 등으로 극복해야 할 것으로 생각된다. 역행성 혈류를 이용한 도

서형 피판술은 Boswick²⁹⁾이 역행성 측두 동맥 도서형 피판을 발표한 이후 Guyuron 등³⁰⁾이 후경골혈관, Beimer 등³¹⁾, Reid 등³²⁾이 요골동맥, Yoshimura 등³³⁾이 비골동맥 그리고 Wee 등³⁴⁾이 전경골 동맥의 역행성 혈류를 이용한 도서형 피판술이 소개되었다. 도서형 피판은 역행성 혈류에 의해 생존이 가능하다는 것이 증명된 것이다. Lin 등³⁵⁾은 역행성 전박 피판에서 요골 동맥의 혈압이 혈류 방향이 바뀐 후에도 큰 변화가 없음을 보여주었다. 역행성 동맥 혈류의 이용은 정상혈관의 혈류를 유지하며 원위부의 창상 또는 골절치유를 저해하지 않으며, 특히 당뇨나 동맥경화 환자와 같이 혈류가 저하되어 있는 경우 단측 문합을 하는 것보다 안전하고 빠르게 유리피판술을 시행할 수 있겠다. 또한 혈관조영술상 수상대를 통과하는 동맥혈류의 명백한 단절이 있어도 원위 유리피판술이 가능하다는 장점이 있겠다.

VI. 결 론

이상 본원에서 1993년 3월부터 1998년 2월까지 시행한 68예의 하지의 유리피판술을 분석하였다. 광범위한 연부조직 손상을 동반한 하지 손상의 성공적인 치료를 위해서는 정해진 술식을 기초로 하기보다는 각 환자의 경우에 맞는 술식을 상황에 따라 선택하는 것이 중요하겠고, 술전 철저한 검사를 통하여 가장 적절한 수혜부 혈관의 선택과 문합 방법의 결정이 이루어지는 것이 수술후 결과를 좌우하는 요인이라 하겠다. 특히 광범위한 수상대가 존재하거나 혈류 장애의 요인이 있는 환자의 경우에는 역행성 혈류를 이용하는 유리 피판술이 적절한 대안이 될 수 있음을 확인할 수 있었다. 기타 가장 기본적인 단계적 변연 절제술, 유리 피판 또는 유리 근피판을 이용한 연부조직 재건, 타과의 긴밀한 협조와 해부학적 위치에 따른 평가와 기능적 요구조건에 맞는 재건 등이 필요하며, 특히 족부 재건에 있어 성형외과 영역의 확립을 위해서는 보다 적극적인 진료 자세가 필요하리라고 생각된다.

REFERENCES

- 1) Thorne CHM, Sjiebert JW, Grotting LC, Vasconez LO, Shaw WW, Sauer PF : *Reconstructive Surgery*

- of the Lower Extremity. In McCarthy JG, May JW, Littler JW(eds): *Plastic Surgery* WB Saunders Company, 1990, p 4029.
- 2) Aldea PA, Aldea GS, Shaw WW : A historical perspective on the changing methods of management for major trauma of the lower extremity. *Surg Gynecol Obstet* 165:549, 1987.
 - 3) Harris GD, Nagle DJ, Lewis VL, Bauer BS : Accelerating recovery after trauma with free flaps. *J Trauma* 27:849, 1987.
 - 4) Serafin D, Georgiade NG, Smith DH : Comparison of free flaps with pedicled flaps for coverage of defects of the leg or foot. *Plast Reconstr Surg* 59:492, 1977.
 - 5) Donald S, Vincent E : Reconstruction of the lower extremity: Microsurgical composite tissue transplantation. *Clin Plast Surg* 10:55, 1983.
 - 6) Das DS, Pho RW : Heel flap injuries in motorcycle accidents, *Injury* 15:87, 1983.
 - 7) Yaremchuk MJ, Brumback RJ, Mawson PM, Burgess AR, Poke A, Weiland AJ : Acute and definite management of traumatic osteocutaneous defects of the lower extremity. *Plast Reconstr Surg* 80:1, 1987.
 - 8) Serafin D, Sabatier RE, Morris RL, Georgiad NG : Reconstruction of the lower extremity with vascularized composite tissue: Improved tissue survival and specific indication. *Plast Reconstr Surg* 66:230, 1980.
 - 9) Harii K : Microvascular Free tissue transfers. *World J Surg* 3:29, 1979.
 - 10) O'brien BM, Morris WA, Gumley GJ : Principles and techniques of microvascular surgery. In McCarthy JG, May JW, Littler JW(eds): *Plastic Surg* WB Saunders Company, 1990, p 412.
 - 11) Kaplan EB, Buncke HJ, Murray DE : Distant transfer of cutaneous island flaps in humans by microvascular anastomoses. *Plast Reconstr Surg* 52:301, 1973.
 - 12) Daniel RK, Taylor GI : Distant transfer of an island flap by microvascular anastomoses. *Plast Reconstr Surg* 52:111, 1973.
 - 13) Baudet J, Guimberteau JC, Nascimento E : Successful clinical transfer of two free thoracodorsal axillary flaps. *Plast Reconstr Surg* 58:680, 1976.
 - 14) Hidalgo DA, Shaw WW : Reconstruction of foot injuries. *Clin Plast Surg* 13:4, 1986.
 - 15) Schefflan M, Nahai F : Foot Reconstruction. In Mathes SJ, Nahai F(eds): *Clinical Applications for Muscle and Musculocutaneous Flaps*. St. Louis, C.V. Mosby, 1982.
 - 16) Mir Mir L : Functional graft of the heel. Follow-up clinic. *Plast Reconstr Surg* 55:702, 1975.
 - 17) May JW, Halls MJ, Simon SR : Free microvascular muscle flaps with skin graft reconstruction of extensive defect of the foot: A clinical and gait analysis study. *Plast Reconstr Surg* 75:627, 1985.
 - 18) Grant JCB : *An atlas of anatomy*. Baltimore, Williams and Wilkins, 1972.
 - 19) Gary H : *An anatomy of human body*. Ed. by Clemente C. Philadelphia, Lea and Febiger, 1985.
 - 20) Man D, Acland R : *The microarterial anatomy of the dorsalis pedis flap and its clinical applications*, *Plast Reconstr Surg* 65:419, 1980.
 - 21) Brumback RJ : Wound debridement. In Yaremchuk MJ, Burgess AR, Brumback RJ: *Lower extremity salvage and reconstruction*. 1st ed., New York, Elsevier Science Publishing Co., 1989.
 - 22) Swartz WM, Mears DC : The role of free tissue transfers in lower extremity reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 76:364, 1985.
 - 23) Godina M : Early microsurgical reconstruction of complex trauma of the lower extremity. *Clin Plast Surg* 13:4, 1986.
 - 24) Iwaya T, Harii K, Yamada A : Microvascular free flaps for the treatment of avulsion injuries of the feet in children. *J Trauma* 22:15, 1982.
 - 25) Swartz WM, Mears DC : Management of difficult lower extremity fractures and nonunions. *Clin Plast Surg* 13:4, 1986.
 - 26) Manktelow RT : *Microvascular reconstruction*. 1st ed., Berlin, Springer-Verlag, 1986.
 - 27) Serafin D, Sabatier RE, Morris RL, Georgiade NG : Reconstruction of the lower extremity with vascularized composite tissue: Improved tissue survival and specific indication. *Plast Reconstr Surg* 66:2, 1980.
 - 28) Godina M : Preferential use of end-to-side arterial anastomosis in free flap transfers, *Plast Reconstr Surg* 64:673, 1979.
 - 29) Boswick J, Briedis J, Jurkiewicz MJ : The reverse flow temporal artery island flap. *Clin Plast Surg* 3:441, 1976.
 - 30) Guyuron B, Dinner MI, Dowden RV : Muscle flaps and the vascular detour principle; the soleus. *Ann Plast Surg* 8:132, 1982.
 - 31) Biemer X, Stock W : Total thumb reconstruction; a one-stage reconstruction using an osteocutaneous forearm flap. *Br J Plast Surg* 36:52, 1983.

- 32) Reid CD, Moss LH : *One-stage flap repair with vascularized tendon grafts in a dorsal thumb injury using the Chinese forearm flap. Br J Plast Surg 36: 473, 1983.*
- 33) Yoshimura M, Imura S, Shimamura K, Yamauchi S, Nomura S : *Peroneal flap for reconstruction in the extremity; preliminary report. Plast Reconstr Surg 74:402, 1984.*
- 34) Wee JTK : *Reconstruction of the leg and foot with the reverse-pedicled anterior fasciocutaneous flap. Presentation at the 5th Congress of the European Section of International Confederation of Plastic and Reconstructive Surgery, Stockholm, 1985.*
- 35) Lin SD, Lai CS, Chiu CC : *Venous drainage in the reverse forearm flap. Plast Reconstr Surg 74:508, 1984.*